

明 細 書

害虫駆除用エアゾール

技術分野

本発明は、低汚染性の害虫駆除用エアゾールに関する。

背景技術

ハエ、カ、ゴキブリなどの害虫駆除用のエアゾールとは、主に害虫駆除成分を溶剤に溶解し、それを液化石油ガス（LPG）やジメチルエーテル（DME）などの噴射剤と共に耐圧容器に充填したものである。該エアゾールは、例えば、居室などの空間を飛翔する対象害虫に対して、空間噴霧して使用されるか、直接噴霧して使用される。また、床面を匍匐する対象害虫に対して、直接噴霧して使用されるか、床面などに噴霧しておきそこを通る対象害虫を駆除するのに使用される。

しかしながら、噴霧後、カーテンや床面に溶剤のべとつきが残り、害虫を駆除した際の周囲の汚染が問題となる。かかる汚染を回避するには、エアゾール中の溶剤の量を減らすことが有効であると考えられるが、溶剤の量はエアゾールの害虫駆除効力に大きく影響し、その量を減らすと該効力が極端に落ちることから、一般に溶剤の量を減らすことは難しい。

そこで、溶剤を工夫することにより、低汚染化の試みがなされている。例えば、溶剤としてフロン系溶剤、水系溶剤、ペンタン、イソペンタンなどを用いることが提案されている（例えば、特開昭59-175403号公報、特開平1-190609号公報、特開平4-120003号公報参照）。一方、噴出力を高くして溶剤量を低下させた、主として空間用として使用されるエアゾールも提案され

ている（特公昭46-20837号公報参照）。しかしながら、低汚染化の程度や、その使用性が充分でない場合がある。

発明の開示

本発明は、高い害虫駆除効力を有し、かつ低汚染性である害虫駆除用エアゾールを提供することを課題とする。

すなわち、本発明は、

〔1〕 害虫駆除成分、溶剤、及び噴射剤を含有してなる混合物がアクチュエーターを備えた耐圧容器に内包されてなる害虫駆除用エアゾールであって、該混合物中の溶剤の含有量が0～10容量%であり、該アクチュエーターの噴口径が0.7～2mmである、害虫駆除用エアゾール、

〔2〕 害虫駆除成分、溶剤、及び噴射剤を含有してなる混合物がアクチュエーターを備えた耐圧容器に内包されてなる害虫駆除用エアゾールであって、該混合物中の溶剤の含有量が0～10容量%であり、該アクチュエーターが噴口径0.4～2mmのロングノズルを有するものである、害虫駆除用エアゾール、

〔3〕 耐圧容器内の圧力がゲージ圧（25℃）で0.15～0.4MPaである前記〔1〕又は〔2〕記載のエアゾール、

〔4〕 噴射量が0.8～3g/秒（25℃）である前記〔1〕～〔3〕いずれか記載のエアゾール。

〔5〕 溶剤がパラフィン系炭化水素からなるものである前記〔1〕～〔4〕いずれか記載のエアゾール、

〔6〕 害虫駆除成分がメトフルトリン、フタルスリン、d-T80-フタルスリン、d, d-T80-プラレトリン、d, d-T98-プラレトリン、d-T80-レスメトリン、トランスフルトリン、イミプロトリン、シフェノトリン及びd, d-T-シフェノトリンからなる群より選ばれる少なくとも1種である前記〔1〕～〔5〕いずれか記載のエアゾール、並びに

〔7〕噴射されたエアゾール内容物からなる粒子の平均粒径が、噴口からの直線距離150cmの位置において15～45 μ m(25℃)である前記〔1〕～〔6〕いずれか記載のエアゾール、
に関する。

本発明によれば、実質的に周囲を溶剤で汚染することなく、対象害虫を駆除することができる。

図面の簡単な説明

第1図は、エアゾールの害虫駆除効力の評価に用いた装置の概略説明図である。

第2図は、ロングノズル有り又は無しの場合のエアゾールの害虫駆除効力の評価結果を示すグラフである。図中、黒丸(●)はロングノズル無しの結果を、白丸(○)はロングノズル有りの結果を、それぞれ示す。

第3図は、容器内圧を変化させた場合のエアゾールの害虫駆除効力の評価結果を示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

本発明の害虫駆除用エアゾール(以下、エアゾールという)は、害虫駆除成分、溶剤、及び噴射剤を含有してなる混合物(以下、エアゾール用組成物という)がアクチュエーターを備えた耐圧容器に内包されてなるエアゾールであり、該混合物中の溶剤の含有量が0～10容量%であり、該アクチュエーターの噴口径が0.7～2mmであることを1つの大きな特徴とする。

通常、エアゾール用組成物中の溶剤の含有量が本発明の規定範囲程度であると、害虫駆除効力は極端に落ちる。そこで、本発明者らは、低汚染性のエアゾールの開発上、大きな問題であった溶剤の含有量の低減化について鋭意研究を重ねた結果、たとえエアゾール用組成物中の溶剤の含有量がわずかであっても、かかる組成物を特定の噴口径を有するアクチュエーターを介して噴射することにより、さ

らには耐圧容器内の圧力や噴射量などを調整することにより、低汚染性を達成して、意外にも十分な害虫駆除効力を維持できることを初めて見出した。

すなわち、これまでも溶剤の含有量を低減させて噴霧液による汚染を実質的に防止し得るエアゾール剤がいくつか知られている（例えば、特開昭59-175403号公報、特開平4-120003号公報、特公昭46-20837号公報等）。しかしながら、従来、空間に噴霧することによる害虫駆除効力の発揮には、エアゾール内容物を噴射して微粒子化し、空間への拡散性や物体間隙への浸透性を高める必要があると考えられていたことから、たとえ溶剤量を低減させ得たとしても、エアゾール内容物噴射時の微粒子化を担保するため、アクチュエーターの噴口径を小さくしたり、エアゾールの容器内圧を高めて瞬発的な噴射力を大きくしたりする必要があった。しかしながら、このような方法では、空間への拡散性は担保できたとしても、粒子径の制御が困難で、虫体への付着の低下が避けられず、特に害虫に対して直接噴霧した場合の効力が十分発揮されなかった。ところが、本発明者らは、たとえ溶剤量を低減しても、アクチュエーターの噴口径や耐圧容器内の圧力、噴射量などを調整し、噴霧粒子の粒径を所定の範囲内に制御することによって、空間への拡散性や虫体への付着性を確保でき、空間噴霧と直接噴霧のいずれをも満足させる十分な害虫駆除効力が得られることを新たに見出した。そこで、かかる条件を満たし得る全く新規なエアゾールとして本発明のエアゾールを開発するに至った。従って、本発明における溶剤含有量の低減化の態様については、これまでに具体的に報告された例はなく、従来の技術からは全く予期できるものではない。

なお、本明細書において「低汚染性」とは、エアゾールの噴射後にカーテンや床などに溶剤が残ってべとつくことがないか、あるいはわずかに溶剤が残っても速やかに乾燥する性質、つまり溶剤によるべとつきが著しく低減された性質をいう。

本発明において使用される害虫駆除成分としては、特に限定されるものではない

い。例えば、メトフルトリン（商品名：エミネンス、以下同じ）、d l, d-T 80-アレスリン（ピナミンフォルテ）、フタルスリン（ネオピナミン）、d-T 80-フタルスリン（ネオピナミンフォルテ）、d, d-T 80-ブラレトリン（エトック）、d, d-T 98-ブラレトリン（98エトック）、d-T 80-レスメトリン（クリスロンフォルテ）、トランスフルトリン（バイオスリン）、イミプロトリン（プラール）、エトフェンプロックス（トレボン）、シフェノトリン（ゴキラート）、d, d-T-シフェノトリン（ゴキラートS）、エンペントリン（ペーパースリン）、ペルメトリン（エクスミン）、フェノトリン（スミスリン）、ピレトリン（菊エキスペール）などのピレスロイド系殺虫成分や、フェニトロチオン（スミチオン）、マラチオン（マラソン）などの有機リン系殺虫成分、プロボクスル（バイゴン）、カルバリル（NAC）などのカーバメート系殺虫成分、カシヤ油、クローブ油、ヒバ油、シダーウッド油、シナモンリーフ油、ピメント油、タイム油、シトロネラ油、レモングラス油などの植物精油、N, N-ジエチル-m-トルアミド（DET）などの害虫忌避成分等が挙げられる。これらの成分は、用途に応じて、それぞれ単独で又は2種以上を混合して使用することができる。中でも、安全性が高くかつ害虫駆除効力が高いという観点から、メトフルトリン、フタルスリン、d-T 80-フタルスリン、d, d-T 80-ブラレトリン、d, d-T 98-ブラレトリン、d-T 80-レスメトリン、トランスフルトリン、イミプロトリン、シフェノトリン及びd, d-T-シフェノトリンからなる群より選ばれる少なくとも1種が好適に使用される。エアゾール用組成物中の害虫駆除成分の含有量としては、特に限定されないが、好ましくは0.0001～2重量/容量%、より好ましくは0.0001～1重量/容量%である。

溶剤としては、特に限定されないが、例えば、脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、脂環式炭化水素等の炭化水素、エタノール、イソプロパノール、メタノール等のアルコール類、脂肪酸エステル等のエステル類、植物油類、動物油類、水等が挙げられる。中でも、効力的に優れ、安価であるという観点から、脂肪族炭化

水素が好適に使用される。さらに、脂肪族炭化水素の中でもパラフィン系炭化水素（直鎖又は分岐鎖の飽和炭化水素）、中でもノルマルパラフィン（*n*-パラフィン）が好適に使用される。

エアゾール用組成物中の溶剤の含有量としては、低汚染性とする観点から、0～10容量%である。すなわち、低汚染性を達成するには、溶剤量は、多くても10容量%とする。害虫駆除効力をより高く発揮させる観点から、好ましくは1～10容量%である。また、低汚染性と害虫駆除効力の両者をバランス良く維持させるという観点から、より好ましくは1～8容量%、さらに好ましくは1～5容量%、特に好ましくは1～4容量%、さらに特に好ましくは1～3容量%である。

噴射剤としては、特に限定されないが、入手が容易で安価であるという観点から、LPG（液化石油ガス）、DME（ジメチルエーテル）が好適に使用される。エアゾール用組成物中の噴射剤の含有量としては、特に限定されるものではなく、該組成物を構成する、害虫駆除成分、溶剤、及び所望により添加される後述のその他の成分とあわせて100容量%となるような量であればよい。すなわち、噴射剤は、エアゾール用組成物の構成成分中、噴射剤以外の成分の残部を占める。

本発明のエアゾール用組成物に所望により添加される、前記成分以外のその他の成分としては、例えば、界面活性剤、共力剤、酸化防止剤、殺菌剤、香料、不活性ガス等が挙げられる。エアゾール用組成物中のその他の成分の含有量としては、特に限定されるものではなく、本発明の所望の効果の発現を阻害しない範囲で、該成分の効果が発揮されうるような量であればよい。

本発明のエアゾール用組成物の特に好適な態様としては、害虫駆除成分が0.001～1重量/容量%、溶剤が1～4容量%、その他の成分が0～2重量/容量%、並びに噴射剤が残部を占める組成物を挙げることができる。

本発明のエアゾールは、公知のエアゾールと同様の方法で調製することができる。

る。例えば、害虫駆除成分、溶剤、及び所望によりその他の成分を含有する原液を、アクチュエーターを備えた耐圧容器に注入した後、減圧して噴射剤を封入する方法や、害虫駆除成分、溶剤、及び所望によりその他の成分を別々に該容器に注入後、減圧して噴射剤を封入する方法等が挙げられる。

本発明において使用されるアクチュエーターを備えた耐圧容器とは、例えば、所定の噴口径を有する公知のアクチュエーターを公知のエアゾール缶に装着させてなるものである。なお、本明細書において、「噴口径」とは、エアゾール内容物が外部に噴射（排出）される際のアクチュエーターの最終部分の内径（アクチュエーターの穴径）をいう。

アクチュエーターの噴口径としては、本発明の所望の効果の発現の観点から、0.7～2 mm、好ましくは0.8～2 mmであり、害虫駆除効力をより高く発揮させる観点から、より好ましくは1～1.8 mm、さらに好ましくは1.2～1.6 mmである。

また、本発明の一態様として、アクチュエーターが噴口径0.4～2 mmのロングノズルを有するものである以外は、前記エアゾールと同様の構成を有するエアゾールを提供することができる。かかるエアゾールは、前記エアゾールにおいて、それに使用されるアクチュエーターのかわりに所定の噴口径のロングノズルを有するアクチュエーターを用いることにより調製することができる。

ロングノズルを有するアクチュエーターにおいては、エアゾール内容物が外部に噴射（排出）される際のアクチュエーターの最終部分とはロングノズルの外部先端（つまり、アクチュエーター本体とは反対側のノズルの先端）を意味し、該先端の内径（ロングノズルの外部先端の穴径）が噴口径に相当する。例えば、ロングノズルが、ノズル途中でその内径が数段階で変化するものである場合も噴口径とはノズルの外部先端の内径であり、ノズル途中の内径は任意である。本態様のエアゾールにおける噴口径としては、本発明の所望の効果の発現の観点から、

0.4～2mmであり、好ましくは0.45～2mm、害虫駆除効力をより高く発揮させる観点から、より好ましくは0.8～1.5mmである。

ロングノズルのノズル長としては、特に限定されるものではないが、害虫駆除効力をより高く発揮させる観点から、好ましくは0.5～1.5cmである。また、ノズル部分の形態も、特に限定されるものではなく、例えば、伸縮可能なものであってもよい。なお、伸縮可能な場合、ノズル長は、伸びた状態のものをいう。ノズルの材質も、特に限定されるものではなく、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、テフロン、ポリ塩化ビニル、ABS（アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体）、ステンレス、アルミニウム等が挙げられる。ノズルの材質としては、成形性、価格の面から、ポリエチレン、ポリプロピレンが好ましい。

一般に、アクチュエーターがロングノズルを有する場合、ロングノズルを有さない場合と比べて、害虫駆除効力が優れる。しかしながら、アクチュエーターの噴口径がおよそ1.3mm以上である場合には、ロングノズルの有り無しで該効力の差は小さくなる傾向がある。よって、かかる場合には、経済性の観点より、ロングノズルを有さないアクチュエーターを使用するのが好ましい。

なお、本発明のエアゾールにおける噴口の数は、ロングノズル有り無しを問わず、いずれか1つの噴口が前記の通りの範囲の噴口径を有するものである限り、特に限定されない。アクチュエーターの成形の容易さから、噴口の数としては1～2個が好適である。なお、アクチュエーターがロングノズルを有するものである場合の噴口とは、ロングノズルの外部先端の穴をいう。詳細については前記の通りである。

本発明のエアゾールにおいて耐圧容器として用いられる前記エアゾール缶の材質としては、特に限定されるものではなく、例えば、ブリキ、アルミニウム等が挙げられる。その内容量としては、特に限定されるものではないが、通常、150～600mL程度のものが好適に使用される。

エアゾール用組成物を内包してなる耐圧容器内の圧力（耐圧容器内圧力）は、

噴射剤の溶剤に対する溶解度や、溶剤の占める割合等により変化するが、害虫駆除効力をより高く発揮させる観点から、ゲージ圧（25℃）で、好ましくは0.15～0.4MPa、より好ましくは0.2～0.35MPaである。なお、これらの範囲の上限と下限との任意の組み合わせにより規定される範囲も好適範囲といえる。噴射剤等の含有量を前記好適な範囲とすることで、通常、好適な耐圧容器内圧力が得られる。また、例えば、窒素ガスや二酸化炭素ガス等の不活性ガスを用いて、適宜、耐圧容器内圧力を調整してもよい。ゲージ圧は、ブルドン管圧力計で測定することができる。

かくして、本発明のエアゾールが得られる。本発明のエアゾールの噴射量（エアゾール内容物の噴射量）は、特に限定されるものではないが、通常、25℃において0.8g/秒以上が好ましい。低汚染性と害虫駆除効力を高く両立させる観点から、1g/秒～3g/秒がより好ましい。よって、噴射量としては、通常、0.8～3g/秒が好適である。本発明のエアゾールの各成分を前記の通りの好適範囲で使用して該エアゾールを製造すれば、通常、噴射量は好適範囲となる。また、本発明のエアゾールとしては、エアゾール内容物を噴射した際、該内容物からなる粒子の平均粒径（噴霧粒径）が、噴口からの直線距離150cmの位置において15～45μm（25℃）であるものが好ましく、18～36μm（25℃）であるものがより好ましい。本発明のエアゾールにおいては、かかる粒子の大きさは害虫駆除効力の発揮にとって有効である。ここで、平均粒径は、粒度分布測定装置（レーザー光散乱方式、東日コンピューターアプリケーションズ(株)製・LD SA-1400A）により測定することができる。なお、噴口からの直線距離とは、噴口面における噴口の中心点からの直線距離をいう。また、エアゾール内容物とは、噴射量をいう場合には、耐圧容器に内包された噴射剤を含めた全成分をいうが、粒径測定の場合には、噴口から離れるうちに噴射剤が徐々に気化するので、噴霧粒子中の内容物の組成には噴射剤が含まれない場合がある。

本発明のエアゾールは、溶剤の含有量が少なく低汚染性であり、しかも対象害虫に対して効率的に害虫駆除成分を付着させることができるので、害虫駆除効力を十分に発揮することができる。

本発明のエアゾールとしては種々の態様のものを提供することができるが、低汚染性、害虫駆除効力及び経済性のいずれにも優れる点で、本発明のエアゾールとしては、エアゾール用組成物中の溶剤の含有量が0～10容量%であり、アクチュエーター（ロングノズル無しのもの）の噴口径が0.7～2mmであり、耐圧容器内の圧力がゲージ圧（25℃）で0.15～0.4MPaであるエアゾールが好ましく、エアゾール用組成物中の溶剤の含有量が0～10容量%であり、アクチュエーターが噴口径0.4～2mmのロングノズルを有するものであり、耐圧容器内の圧力がゲージ圧（25℃）で0.15～0.4MPaであるエアゾールがより好ましい。

本発明のエアゾールの対象害虫は、使用される害虫駆除成分に依存する。対象害虫としては、例えば、イエバエ、ヒメイエバエ、センチニクバエなどのハエ類、アカイエカ、チカイエカ、ヒトスジシマカなどのカ類、チャバネゴキブリ、クロゴキブリ、ワモンゴキブリなどのゴキブリ類、ヒトノミ、ネコノミなどのノミ類、イエダニ、ケナガコナダニ、コナヒョウヒダニ、ツメダニなどのダニ類、イエヒメアリ、アミメアリ、アルゼンチンアリなどのアリ類、トビズムカデ、アオズムカデなどのムカデ類、ヤケヤスデ、アカヤスデなどのヤスデ類、ワラジムシ、ダンゴムシなどのワラジムシ類、ヤマトシロアリ、イエシロアリなどのシロアリ類等が挙げられる。本発明のエアゾールは低汚染性であることから、特に屋内での使用に好適であり、かかる観点から、対象害虫としては、ハエ類、カ類、ゴキブリ類、ノミ類、ダニ類、アリ類、ムカデ類等が好適である。

実施例

以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明はかかる実施例のみに限定されるものではない。なお、以下においてゲージ圧は、ブルドン管圧力計で測定した。また、エアゾールの噴射量及び噴霧粒径は25℃での値であり、噴霧粒径は噴口からの直線距離150cmの位置のものである。

試験例 1

表1に示す条件を満たすエアゾール1～9（実施例1～6及び比較例1～3）を製造した。すなわち、噴口径が0.8mmである、ロングノズル無しのアクチュエーターを装着した内容量300mLのエアゾール缶を用いて、所定のエアゾール用組成物組成を有し、容器内圧〔ゲージ圧（25℃）〕が0.4MPaであるエアゾール1～9を製造した。得られたエアゾール1～9について、汚染性を評価した。

汚染性は、カーボン紙（16.5cm×23cm）の中央部真上50cmの位置からエアゾールを1秒間噴射し、カーボン紙に付着した溶剤の状態を目視し、以下の評価基準に従って評価した。

（評価基準）

○：濡れは全く観察されなかった

△：わずかに濡れが観察された

×：直径10cm以上のはっきりとした濡れが観察された

各エアゾールについての結果を表1に併せて示す。

表 1

	エアゾール	エアゾール用組成物組成						容器内圧 (MPa)	噴口径 (mm)	汚染性
		害虫駆除成分 (重量/容量%)		溶剤 (容量%)		噴射剤				
実施例 1	1	ネビナミンフルテ	0.15	n-ヘプタフィン	0	LPG	残部	0.4	0.8	○
実施例 2	2	↑	↑	↑	1.67	↑	↑	↑	↑	○
実施例 3	3	↑	↑	↑	3.33	↑	↑	↑	↑	○
実施例 4	4	↑	↑	↑	5	↑	↑	↑	↑	○
実施例 5	5	↑	↑	↑	6.67	↑	↑	↑	↑	○
実施例 6	6	↑	↑	↑	10	↑	↑	↑	↑	△
比較例 1	7	↑	↑	↑	13.3	↑	↑	↑	↑	×
比較例 2	8	↑	↑	↑	16.7	↑	↑	↑	↑	×
比較例 3	9	↑	↑	↑	26.7	↑	↑	↑	↑	×

表 1 の結果より、エアゾール用組成物中の溶剤の含有量が 10 容量%以下であると、エアゾールは低汚染性となることが分かる。

試験例 2

表 2 と 3 に示す条件を満たすエアゾール 10～25（実施例 7～18 及び比較例 4～7）を製造した。すなわち、所定の噴口径を有するロングノズル無しのアクチュエーターを装着した内容量 300 mL のエアゾール缶を用いて、所定のエアゾール用組成物組成を有し、容器内圧〔ゲージ圧（25℃）〕が 0.4 MPa であるエアゾール 10～18、及び所定の噴口径を有するロングノズル有りのアクチュエーターを装着した同様のエアゾール缶を用いて、所定のエアゾール用組成物組成を有し、容器内圧〔ゲージ圧（25℃）〕が 0.4 MPa であるエアゾール 19～25 を製造した。ノズル長は 10 cm とした。

得られたエアゾール 10～25 について、害虫駆除効力を評価した。害虫駆除効力は、直接噴霧法により評価した。第 1 図に評価の際に用いた装置の概略を示す。両面を 16 メッシュ網 1 で蓋をしたガラスリング（直径 9 cm×高さ 6 cm）2 内に供試虫（イエバエ 6 匹）を入れ、110 cm の距離（噴霧距離）からエアゾールを噴霧した。前記ガラスリング 2 は台 3 の上に固定されており、かかる台

3はガラスシリンダー（直径20cm）4内の所定の位置に固定されている。また、ガラスシリンダー4は架台5上に固定されている。ガラスシリンダー4内を第1図の「噴霧」と記載された位置から「排気」と記載されている向きに一定量の定常流の空気が流されている。それにより、全ての供試虫に噴霧されたエアゾール内容物があたるようになる。エアゾールの噴射量は、有効成分（ネオピナミンフォルテ）量が一定（約2mg/回）になるように調整した。エアゾールの噴射量の調整は、エアゾール自動微量噴霧装置（YASUDA SEIKI SEISAKUSHO LTD 製）を用い、該装置の噴霧時間を調整して行った。

経時的にノックダウン虫数をカウントし、BlissのProbit法により KT_{50} （秒）を求めた。その値が小さい程、エアゾールの害虫駆除効力が優れることを表す。また、求められた KT_{50} の逆数を50倍して1秒間当りにノックダウンした供試虫の割合を表し、平均ノックダウン速度（ $50/KT_{50}$ ）（%/秒）とした。その値が大きい程、エアゾールの害虫駆除効力が優れることを表す。試験は少なくとも3回繰り返して行ない、平均値を求めた。ロングノズル無しの場合の各エアゾールについての結果を表2に、ロングノズル有りの場合の各エアゾールについての結果を表3に併せて示す。表2と表3の結果を合わせてグラフ化し、第2図に示す。

表 2

	エアゾール	エアゾール用組成物組成						容器内圧 (MPa)	噴口径 (mm)	KT ₅₀ (秒)	50/KT ₅₀ (%/秒)
		害虫駆除成分 (重量/容量%)		溶剤 (容量%)		噴射剤					
比較例 4	10	ネビナミンホリ	0.15	n-ヘラフィン	0	LPG	残部	0.4	0.4	267.5	0.187
比較例 5	11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.6	130.9	0.382
実施例 7	12	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.7	85.2	0.587
実施例 8	13	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.8	73.5	0.68
実施例 9	14	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1	70	0.714
実施例 10	15	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.3	63.4	0.789
実施例 11	16	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.6	60.9	0.821
実施例 12	17	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2	69.8	0.716
比較例 6	18	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2.5	150.1	0.333

表 3

	エアゾール	エアゾール用組成物組成						容器内圧 (MPa)	噴口径 (mm)	KT ₅₀ (秒)	50/KT ₅₀ (%/秒)
		害虫駆除成分 (重量/容量%)		溶剤 (容量%)		噴射剤					
実施例 13	19	ネビナミンホリ	0.15	n-ヘラフィン	0	LPG	残部	0.4	0.45	89.6	0.558
実施例 14	20	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.6	80.6	0.62
実施例 15	21	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.8	71.9	0.695
実施例 16	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1	60.6	0.825
実施例 17	23	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.5	62.1	0.805
実施例 18	24	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2	75.1	0.666
比較例 7	25	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2.5	140.2	0.357

表 2 と 3 及び第 2 図の結果より、ロングノズルが無い場合、噴口径が 0.7 mm 以上であると、ロングノズルが有る場合、噴口径が 0.4 mm 以上であると、エアゾールは高い害虫駆除効力を発揮しうることが分かる。また、両場合とも、噴口径が 2 mm を超えると、害虫駆除効力が衰えることが分かる。さらに、ロングノズルが有る場合は、無い場合と比較してエアゾールの害虫駆除効力が向上することが分かる。

試験例 3

表 4 に示す条件を満たすエアゾール 26～34 (実施例 19～27) を製造した。すなわち、噴口径が 1.3 mm である、ロングノズル無しのアクチュエーターを装着した内容量 300 mL のエアゾール缶を用いて、所定のエアゾール用組

成物組成及び容器内圧〔ゲージ圧（25℃）〕を有するエアゾール26～34を製造した。容器内圧は、噴射剤の充填時に、エアゾール缶内の減圧の程度を調整すると共に、圧力の異なるLPG（LPG0.15、LPG0.28、LPG0.4、LPG0.5：数字は20℃におけるMPaを表す）を適量ブレンドして調整した。

得られたエアゾール26～34について害虫駆除効力を評価した。害虫駆除効力は、試験例2と同様にして KT_{50} 及び $50/KT_{50}$ を求めて評価した。結果を表4に併せて示す。また、表4の結果をグラフ化して第3図に示す。

表4

	イソ'-ル	イソ'-ル用組成物組成						容器 内圧 (MPa)	噴口径 (mm)	KT ₅₀ (秒)	50/KT ₅₀ (%/秒)
		害虫駆除成分 (重量/容量%)		溶剤 (容量%)		噴射剤					
実施例 1 9	26	ネビ'ナシフォル	0.15	n-A'ラフィン	0	LPG	残部	0.15	1.3	52	0.962
実施例 2 0	27	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.2	↑	48	1.042
実施例 2 1	28	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.24	↑	47.3	1.057
実施例 2 2	29	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.36	↑	53.4	0.936
実施例 2 3	30	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.4	↑	60	0.833
実施例 2 4	31	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.5	↑	80	0.625
実施例 2 5	32	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.58	↑	74	0.676
実施例 2 6	33	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.66	↑	80	0.625
実施例 2 7	34	↑	↑	↑	↑	↑	↑	0.74	↑	78	0.641

表4の結果より、いずれのエアゾールも十分な害虫駆除効力を有することが分かる。また、容器内圧が0.4MPa以下であると、さらに0.3MPa以下であると、エアゾールはより高い害虫駆除効力を発揮しうることが分かる。

試験例4

噴口径が1.3mmである、ロングノズル（1.5cm）有り又は無しのアクチュエーターを装着した内容量300mLのエアゾール缶を用いて、0.15重量/容量%の害虫駆除成分（ネオピナミンフォルテ）、表5に示す所定量の溶剤（n-パラフィン）、及び噴射剤（LPG）を残部として含んでなる所定のエア

ゾール用組成物組成を有し、容器内圧〔ゲージ圧（25℃）〕が0.15MPaであるエアゾール35～38を製造した（実施例28～31）。また、噴口径が0.65mmである、ロングノズル無しのアクチュエーターを装着した内容量300mLのエアゾール缶を用いて、所定量の溶剤（n-パラフィン）、及び噴射剤（LPG）を残部として含んでなる所定のエアゾール用組成物組成を有し、容器内圧が0.42MPaであるエアゾール39～41を製造した（比較例8～10）。特にエアゾール41は、これまで出願人らが上市してきた害虫駆除用エアゾール剤とほぼ同じ構成をもつものであり、標準的な従来品として位置づけた。

得られたエアゾール35～41について害虫駆除効力を評価した。害虫駆除効力は、試験例2と同様にして KT_{50} を求めて評価した。結果を表5に併せて示す。なお、評価は、供試虫としてイエバエ及びチャバネゴキブリ（各10匹）を用い、また、少なくとも3回繰り返して行った。イエバエでは噴霧距離を150cmとし、エアゾールの噴射量は有効成分量で約1.2mg/回となるように調整し、チャバネゴキブリでは噴霧距離を110cmとし、エアゾールの噴射量は有効成分量で約5mg/回となるように調整した。

表 5

	エアゾール	ノズル	噴射量 (g/秒)	噴霧 粒径 (μm)	イエバエ		チャバネゴキブリ	
					溶剤 (容量%)	KT ₅₀ (秒)	溶剤 (容量%)	KT ₅₀ (秒)
実施例 28	35	無し	2.02	19.43	3.33	44.9	3.3	133.1
実施例 29	36	無し	2.06	25.4	7.5	32.6	7.5	32
実施例 30	37	有り	2.02	20.75	3.33	42.1	—	—
実施例 31	38	有り	2.06	27.43	7.5	30.5	—	—
比較例 8	39	無し	2.13	9.18	3.33	102.4	—	—
比較例 9	40	無し	2.15	10.93	7.5	65	—	—
比較例 10	41	無し	2.2	14.37	15	36.5	15	38.2

表5の結果より、溶剤量が少ないエアゾール35ではチャバネゴキブリに対する速効性にやや欠けるものの、イエバエに対しては、エアゾール35、36では、標準的な従来品であるエアゾール41と比べて、同等かそれ以上の優れた害虫駆除効力が発揮されることが分かる。チャバネゴキブリに対しても、エアゾール36では、エアゾール41と比べて、優れた害虫駆除効力が発揮されることが分かる。また、エアゾール35、36と、同等の溶剤量であるエアゾール39、40との比較では、エアゾール39、40の害虫駆除効力はかなり低く、溶剤量の低減が害虫駆除効果を低下させることを示すとともに、本発明の構成の卓越性が際立っていることを示すものである。なお、エアゾール35～38ではエアゾールによる汚染は観察されなかった。また、ロングノズル有りの場合と無しの場合とで本試験例では、ロングノズル有りの方がやや効力が優れることが分かる。

試験例 5

前記エアゾール35～41について準実地試験において害虫駆除効力を評価し

た。当該試験は、8畳の広さを有する密閉された室内（床面積13.2m²、高さ2.5m）に供試虫（イエバエ50匹）を放ち、当該室内における有効成分の含有量が約15mg/室となるようにエアゾールを該室内に均一に噴射して行った。各エアゾールの害虫駆除効力は試験例2と同様にKT₅₀を求めて評価した。なお、試験は2回繰り返して行い、平均値を求めた。結果を表6に示す。

表6

	エアゾール	ノズル	イエバエ	
			溶剤（容量%）	KT ₅₀ （秒）
実施例28	35	無し	3.33	250.8
実施例29	36	無し	7.5	221.4
実施例30	37	有り	3.33	245.4
実施例31	38	有り	7.5	214.8
比較例8	39	無し	3.33	510
比較例9	40	無し	7.5	360
比較例10	41	無し	15	280.2

表6の結果より、エアゾール35～38は、標準的な従来品であるエアゾール41と比べて害虫駆除効力に優れることが分かる。本試験はエアゾール製品の実際の使用状況を反映した試験であるため、本試験での結果は、本発明のエアゾールの現実の使用における有効性を直接的に実証するものである。準実地試験で、エアゾール35がエアゾール41よりも良好なKT₅₀値が得られたということは、実施用場面において溶剤量を標準的な従来品と比べて約1/5に低減しても、本願発明の構成を採用する場合、標準的な従来品であるエアゾールに匹敵しうる十分な効力が維持されることを示している。また、噴口径を大きくするか容器内圧を下げて噴霧粒子の粒径を大きくすることにより空間噴霧の効力はむしろ直接噴霧の場合よりも高まった。このことは、これまでの知見からは予想されない結果であり、溶剤を低減したにもかかわらず本発明の構成の採用が粒子径の最適化制御をもたらし、虫体付着性のみならず、空間拡散性をも改善した結果であると考え

られた。なお、エアゾール 35～38 では溶剤による汚染は観察されなかった。また、ロングノズル有りの場合と無しの場合とで本試験例では、ロングノズル有りの方がやや効力が優れることが分かる。

試験例 6

噴口径が 1.3 mm である、ロングノズル無しのアクチュエーターを装着した内容量 300 mL のエアゾール缶を用いて、0.15 重量/容量%の害虫駆除成分（トランスフルトリン）、表 7 に示す所定量の溶剤（n-パラフィン）、及び噴射剤（LPG）を残部として含んでなる所定のエアゾール用組成物組成を有し、容器内圧〔ゲージ圧（25℃）〕が 0.15 MPa であるエアゾール 42 と 43 を製造した（実施例 32、33）。また、噴口径が 0.65 mm である、ロングノズル無しのアクチュエーターを装着した内容量 300 mL のエアゾール缶を用い、容器内圧を 0.42 MPa としたこと以外は同様にしてエアゾール 44～46 を製造した（比較例 11～13）。

得られたエアゾール 42～46 について試験例 4 と同様にして害虫駆除効力を評価した。結果を表 7 に併せて示す。なお、各供試虫に対する各エアゾールの噴射量は有効成分量で表 7 に示す通りの量となるように調整した。

表 7

	エアゾール	噴射量 (g/秒)	噴霧 粒径 (μm)	イエバエ			チャバネゴキブリ		
				有効 成分 (mg/回)	溶剤 (容量%)	KT ₅₀ (秒)	有効 成分 (mg/回)	溶剤 (容量%)	KT ₅₀ (秒)
実施例 3 2	42	2.02	19.1	1.2	3.33	33.5	5	3.33	95.3
実施例 3 3	43	2.06	24.08	↑	7.5	30.4	↑	7.5	51.6
比較例 1 1	44	2.13	9.16	↑	3.33	57.3	↑	3.33	335.6
比較例 1 2	45	2.15	10.95	↑	7.5	41.9	↑	7.5	218.3
比較例 1 3	46	2.2	14.23	↑	15	31.3	↑	15	129.6

表 7 の結果より、エアゾール 4 2 と 4 3 はエアゾール 4 4 ~ 4 6 に比べて害虫駆除効力に優れることが分かる。特にチャバネゴキブリでは、エアゾール 4 2 はエアゾール 4 6 と比べて溶剤量が低く、通常、効力が著しく低下すると考えられるところ、格段に優れた効力を発揮し得ることが分かる。なお、エアゾール 4 2 と 4 3 ではエアゾールによる汚染は観察されなかった。

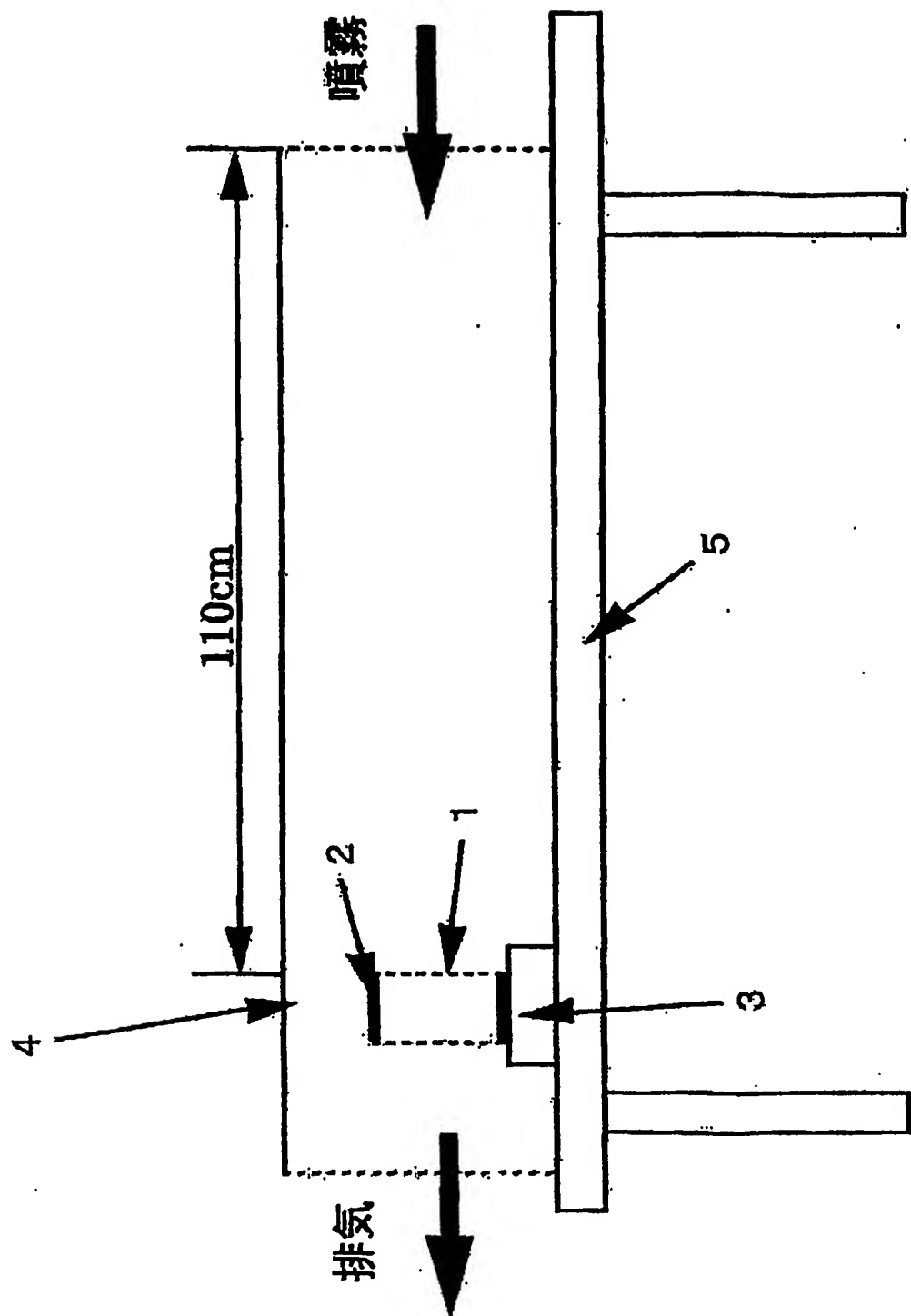
産業上の利用可能性

本発明により、高い害虫駆除効力を有し、かつ低汚染性である害虫駆除用エアゾールを提供することができる。

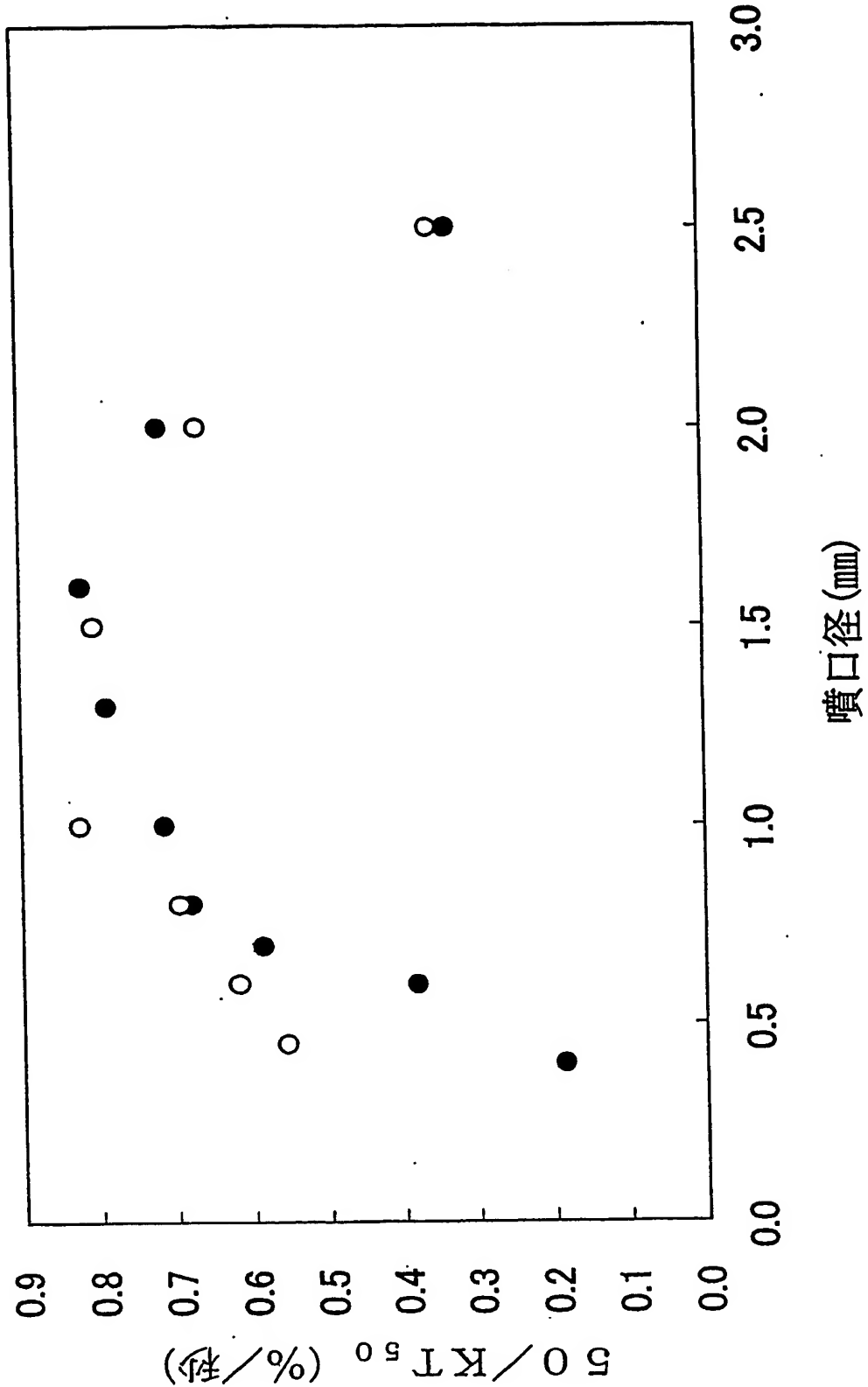
請求の範囲

1. 害虫駆除成分、溶剤、及び噴射剤を含有してなる混合物がアクチュエーターを備えた耐圧容器に内包されてなる害虫駆除用エアゾールであって、該混合物中の溶剤の含有量が0～10容量%であり、該アクチュエーターの噴口径が0.7～2mmである、害虫駆除用エアゾール。
2. 害虫駆除成分、溶剤、及び噴射剤を含有してなる混合物がアクチュエーターを備えた耐圧容器に内包されてなる害虫駆除用エアゾールであって、該混合物中の溶剤の含有量が0～10容量%であり、該アクチュエーターが噴口径0.4～2mmのロングノズルを有するものである、害虫駆除用エアゾール。
3. 耐圧容器内の圧力がゲージ圧（25℃）で0.15～0.4MPaである請求項1又は2記載のエアゾール。
4. 噴射量が0.8～3g/秒（25℃）である請求項1～3いずれか記載のエアゾール。
5. 溶剤がパラフィン系炭化水素からなるものである請求項1～4いずれか記載のエアゾール。
6. 害虫駆除成分が、メトフルトリン、フタルスリン、d-T80-フタルスリン、d, d-T80-プラレトリン、d, d-T98-プラレトリン、d-T80-レスメトリン、トランスフルトリン、イミプロトリン、シフェノトリン及びd, d-T-シフェノトリンからなる群より選ばれる少なくとも1種である請求項1～5いずれか記載のエアゾール。

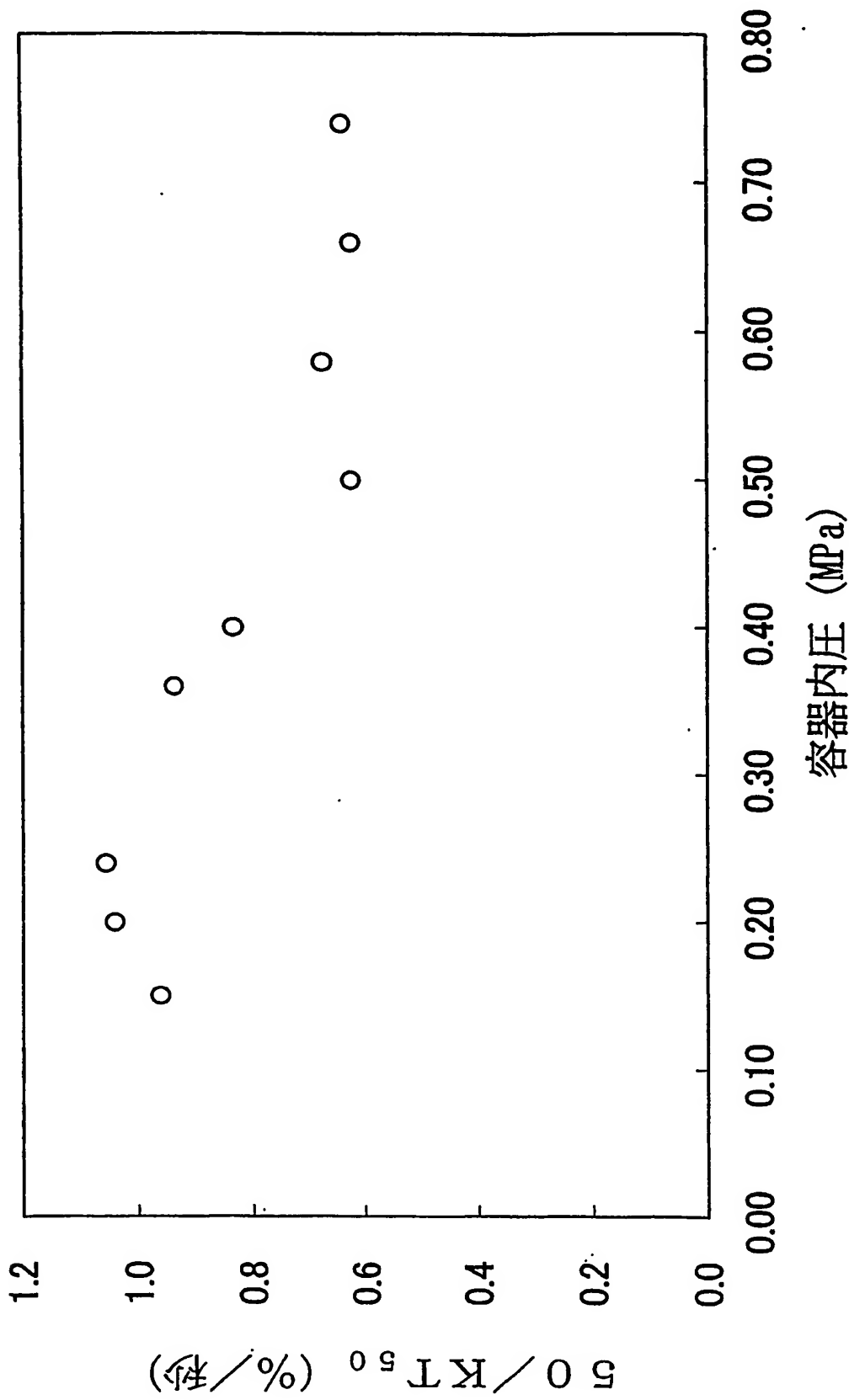
7. 噴射されたエアゾール内容物からなる粒子の平均粒径が、噴口からの直線距離 150 cm の位置において 15 ~ 45 μm (25℃) である請求項 1 ~ 6 いずれか記載のエアゾール。



第1図



第2図



第3図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A01M7/00, A01N25/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ A01M7/00, A01N25/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-12422 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 15 January, 2003 (15.01.03), Full text (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 October, 2004 (25.10.04)

Date of mailing of the international search report
09 November, 2004 (09.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁷ A01M7/00, A01N25/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁷ A01M7/00, A01N25/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-12422 A (住友化学工業株式会社) 2003.01.15, 全文 (ファミリーなし)	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.10.2004

国際調査報告の発送日

09.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉田 佳代子

2B

9516

電話番号 03-3581-1101 内線 3236

Best Available Copy